

PAT-NO: JP411313464A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11313464 A
TITLE: BRUSHLESS MOTOR FOR FAN
PUBN-DATE: November 9, 1999

INVENTOR- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKAJIMA, TAKESHI	N/A
YAMAMURO, KIYOSHI	N/A

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A
HITACHI TAGA ENG CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10118873

APPL-DATE: April 28, 1998

INT-CL (IPC): H02K007/14, H02K005/02 , H02K021/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve compactness, light-weight and improvement of rotating characteristics all together of a motor made of steel plates having the advantage of easy treatment as industrial wastes, without deteriorating the characteristics of the motor, and to reduce irregular rotation with increased inertia effected by small dimensions in the axial direction.

SOLUTION: This brushless motor of an outer rotor type for a fan is provided with a stator core 4, which comprises core tooth parts wound with stator coils

5, and a rotor which comprises permanent magnetic poles arranged in such a way that it faces the outside circumference of the core tooth parts. In this motor, the ratio of its axial length to a fan diameter and the ratio of its inertia to that of the fan are set to 30% or lower and 10% or lower, respectively.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-313464

(43)公開日 平成11年(1999)11月9日

(51)Int.Cl.[®]
H 02 K 7/14
5/02
21/22

識別記号
ZAB

F I
H 02 K 7/14
5/02
21/22

A
ZAB
M

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願平10-118873

(22)出願日 平成10年(1998)4月28日

(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 390040925
日立多賀エンジニアリング株式会社
茨城県日立市東多賀町1丁目1番1号

(72)発明者 中島 豪
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 日立多賀エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 山室 清
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 日立多賀エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 弁理士 高橋 明夫 (外1名)

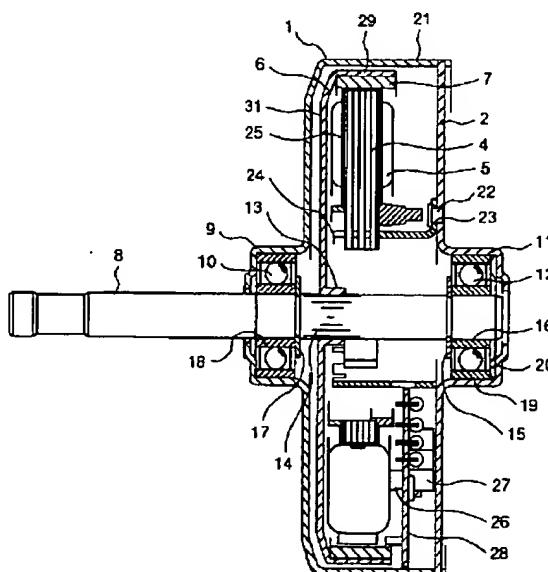
(54)【発明の名称】 ファン用ブラシレスモータ

(57)【要約】

【課題】産業廃棄物としての処理が容易な利点を有する鋼板製モータルを、モータルの特性を低下させることなく、実用化上最大課題点である小型軽量化と回転特性向上の両者を一挙に実現する。

【解決手段】ステータコイルが巻装される複数のコア歯部を有するステータコアと、前記コア歯部の外周に対向するよう配置される複数の永久磁石の磁極を有する回転子とを備えるアウターロータ型のファン用ブラシレスモータルにおいて、モータルの軸方向長さ比をファン径の30%以下、モータルの慣性比をファンの10%以上に設定したことを特徴とする。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】ステータコイルが巻装される複数のコア歯部を有するステータコアと、前記コア歯部の外周に対向するよう配置される複数の永久磁石の磁極を有する回転子とを備えるアウターロータ型のファン用ブラシレスモータにおいて、モータの軸方向長さ比をファン径の30%以下、モータの慣性比をファンの10%以上に設定したことを特徴とするファン用ブラシレスモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エアコンや給湯器等のファン駆動に用いられるファン用ブラシレスモータに係り、さらに詳細には、モータの薄形化と回転特性向上を図ったファン用ブラシレスモータに関する。

【0002】

【従来の技術】例えばエアコンのファン駆動に用いられるブラシレスモータは、室内で使用されることが多いため、小型軽量化および回転特性向上が望まれている。

【0003】従来より使用されているブラシレスモータは、本体を樹脂等により形成したモールドタイプが主流であった。

【0004】ところで、最近では樹脂類の産業廃棄物としての処理方法が問題になりつつあり、産業廃棄物としての処理が容易な、鋼板製ファンモータの実用化が望まれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、鋼板製モータは、軽量化は容易なもの、小型化と回転特性向上に難点があり、実用化する上で最大の課題点となっていた。

【0006】本発明の目的は、産業廃棄物としての処理が容易な利点を有する鋼板製モータを、モータの特性を低下させることなく、実用化上最大課題点である小型軽量化と回転特性向上の両者を一挙に実現することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明のファン用ブラシレスモータは「インナーロータ構造方式」から「アウターロータ構造方式」に変更してファン用モータとしての特性を向上させ、もって、モータの軸方向長さ低減と軽量化を実現し、また、モータの慣性を増大せしめて回転むらを低減するようにしたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施例を図面に沿って説明する。

【0009】図1に示す本発明に係るブラシレスモータはアウターロータ式の薄形のものである。固定子側はハウジング1、エンドブラケット2、コアホルダ3、ス

テータコア4、ステータコイル5等よりなる。回転子側はロータケース6、マグネット7、シャフト8等よりなる。

【0010】ハウジング1の軸受支持部9に支持されるボールベアリング10とエンドブラケット2の軸受支持部11に支持されるボールベアリング12にシャフト8が支持される。ロータケース6のボス部13はシャフト8に嵌合して固定されている。ボス部13が嵌合するシャフト8の外周面にはローレット14(凹凸)が形成されている。このローレット14でシャフト8とボス部13は結合され、回り止めが行われる。シャフトの直径は8mmである。

【0011】シャフト8の外周に嵌めたシャフトカラー15は、エンドブラケット2側のボールベアリング12の外転部材16と当接するよう配置される。シャフト8の外周に嵌めたシャフトカラー17は、ハウジング1側のボールベアリング10の外転部材18と当接している。エンドブラケット2側のボールベアリング12の固定側部材19とエンドブラケット2側の軸受支持部11との間にばね座20が介在するように配置されている。これらのシャフトカラー15、シャフトカラー17、ばね座20等により、ロータケース6はハウジング1とエンドブラケット2の所定位置に支持されて回転する。

【0012】図2に示すエアコンは、本発明を実施した長さ1、直径d、慣性Iのモータ30を搭載した一実施例である。直径D、慣性Iのファン41を2個の軸受42、43で軸支し、カップリング44でモータのシャフト8と連結している。

【0013】エアコンはモータ30を連結したファン41とファン41を囲む熱交換器45と、全体を収納するカバー46により概略構成される。

【0014】以下、さらに各部の詳細を説明する。

【0015】ハウジング1は板厚が1.2mmの鋼板で形成されている。軸受支持部9および外周筒部21等を含めてハウジング1はプレス加工によって一体に形成される。

【0016】エンドブラケット2は板厚が1.2mmの鋼板で形成されている。軸受支持部11および突起部22を含めてエンドブラケット2はプレス加工によって一体に形成される。

【0017】コアホルダ3は板厚が1mmの鋼板で形成されている。エンドブラケット2への嵌合部23およびステータコア4の固定部24を含めてコアホルダ3はプレス加工によって一体に形成される。

【0018】ステータコア4は電磁鋼板を所定の形状に打ち抜いたものを多数積層し、締結して形成する。このステータコア4は絶縁体25を当接した後、マグネットワイヤーを巻装してステータコイル5とする。また、絶縁体25の一部を伸長させた支柱26に、電子部品27を搭載した制御回路28を取り付け、コアホルダ3の固

定部24へ締結する。

【0019】ロータケース6は板厚が1mmの鋼板で形成されている。ボス部13および外周筒部29等を含めてロータケース6はプレス加工によって一体に形成される。

【0020】マグネット7は樹脂を基材にフェライトないしネオジ等を混合して形成され、環状の一体に形成され、N, Sの磁極が交互に繰り返されるように着磁されている。このマグネット7はロータケース6の外周筒部29の内周に嵌合するように配置され、接着剤で固着されている。マグネット7は外周筒部29の内周に配置したので、回転中の遠心力でマグネット7が破損することはない。

【0021】ステータ4とマグネット7を上述のように配設したモータルは、いわゆるアウターロータ形モータルと呼称される。インナーロータ形モータルと比較すると、マグネット7をモータルのほぼ外周側に設定できる特徴がある。したがってマグネットの断面積(=磁力)が大きくなり、かつ、ステータ4の極数を多くする等の手段が併用できる。その結果、同体積品の場合はモータルの出力が大きくなり、同出力の場合はモータルの厚さが薄くなる利点がある。さらに、ロータケース6とマグネット7の径が大きくなる結果、慣性/体積比が大きくなるので、回転ムラを改善する利点が得られる。

【0022】本発明にととく効果を実証するため、負荷1, 400 g f · cm、回転数1, 450 min⁻¹、出力21Wのファン用モータルを製作し、特性比較した。その結果、ファン径D=92mm、モータル径d=92mmの時、モータルの長さ1は26mm(ファン径比=28%)となった。従来のインナーロータ方式モー

トルの軸方向長さは約40mm(ファン径比=43%)であるから、35%も寸法低減できたことになる。

【0023】また、ファンの慣性 $I = 7,800 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ 、従来のインナーロータ方式モータルの慣性 $i = 450 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ 、ファン慣性比=6%の所、モータルの慣性 $i = 1,200 \text{ g} \cdot \text{cm}^2$ 、ファン慣性比=15%と大きくなつた。その結果、低速回転時($\approx 500 \text{ min}^{-1}$)の回転むらが0.53%から0.40%に向上していることが認められた。

【0024】なお、ステータ4およびステータコイル5と制御回路28の接続や、ブラシレスモータルの動作原理は公知のものであり、本発明と直接関係ないので詳細説明は省略する。

【0025】

【発明の効果】本文詳述のごとく、ブラシレスモータルの構成をアウターロータ方式にしたのでモータルの軸方向寸法が小さくなり、かつ、慣性が大きくなるので、回転むらを向上させることができ、産業廃棄物としての処理が容易にできる鋼板製ブラシレスモータルを実用化することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るブラシレスモータルの縦断面図である。

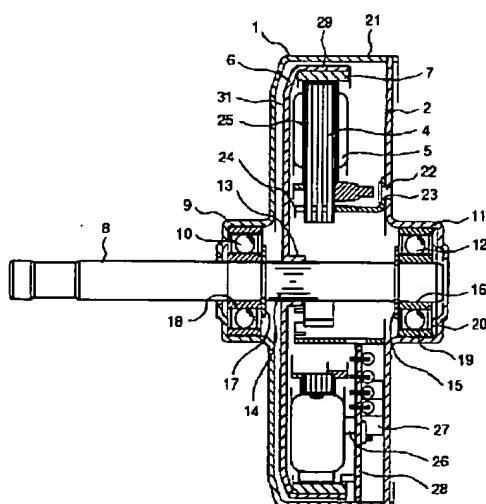
【図2】図1に示すブラシレスモータルをエアコンに組み込んだ状態を示す図である。

【符号の説明】

1…ハウジング、2…エンドブラケット、3…コアホルダ、4…ステータコア、5…ステータコイル、6…ロータケース、7…マグネット、8…シャフト。

【図1】

図 1



【図2】

図 2

